

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/017221

International filing date: 13 September 2005 (13.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-271252
Filing date: 17 September 2004 (17.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 October 2005 (20.10.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 9 月 1 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 7 1 2 5 2

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 2 7 1 2 5 2
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

2 0 0 5 年 1 0 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



| | |
|-----------|--------------------------------|
| 【書類名】 | 特許願 |
| 【整理番号】 | TSN0403955 |
| 【あて先】 | 特許庁長官殿 |
| 【国際特許分類】 | F16H 59/38 |
| 【発明者】 | |
| 【住所又は居所】 | 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 |
| 【氏名】 | 大西 博文 |
| 【発明者】 | |
| 【住所又は居所】 | 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 |
| 【氏名】 | 安田 勇治 |
| 【特許出願人】 | |
| 【識別番号】 | 000003207 |
| 【氏名又は名称】 | トヨタ自動車株式会社 |
| 【代理人】 | |
| 【識別番号】 | 100085361 |
| 【弁理士】 | |
| 【氏名又は名称】 | 池田 治幸 |
| 【手数料の表示】 | |
| 【予納台帳番号】 | 008268 |
| 【納付金額】 | 16,000円 |
| 【提出物件の目録】 | |
| 【物件名】 | 特許請求の範囲 1 |
| 【物件名】 | 明細書 1 |
| 【物件名】 | 図面 1 |
| 【物件名】 | 要約書 1 |
| 【包括委任状番号】 | 0212036 |

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

内周面で摩擦係合要素を支持するクラッチドラムの外周にクラッチピストンが配置され、該クラッチピストンの外周側に、該クラッチピストンの回転速度を検出する回転速度センサが配置されている自動変速機のクラッチ装置であって、

前記クラッチピストンに、該クラッチピストンをクラッチドラムに対して相対回転不能とするためのスプラインが形成されるとともに、該スプラインに対応する凹部が外周面に形成され、且つ、該クラッチピストンに、前記回転速度センサと軸方向の位置が重なるように、油孔が周方向に複数形成されていることを特徴とする自動変速機のクラッチ装置。

【請求項 2】

前記クラッチドラムには、内周面に前記摩擦係合要素を相対回転不能に支持するための内周側スプラインが形成されるとともに、外周面に該内周側スプラインに対応する外周側スプラインが形成されており、

前記クラッチピストンのスプラインおよび油孔は、ともに、前記外周側スプラインの溝に対向する位置に形成されていることを特徴とする請求項 1 の自動変速機のクラッチ装置。

【請求項 3】

前記クラッチピストンのスプラインには、深溝部が形成されるとともに、軸方向の一部に、該深溝部よりも溝深さが浅くされている浅溝部が形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 の自動変速機のクラッチ装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動変速機のクラッチ装置

【技術分野】

【０００１】

本発明は、自動変速機に備えられるクラッチ装置に関し、特に、クラッチ装置の回転速度を検出する構造に関する。

【背景技術】

【０００２】

摩擦係合要素を備えたクラッチ、ブレーキの係合・解放によって自動変速を達成する自動変速機においては、クラッチの回転速度が逐次検出される場合がある。複数の摩擦板（摩擦係合要素）を支持するために内周面にスプラインが形成されているクラッチドラムには、外周面にそのスプラインに対応する凹凸が形成されており、クラッチの回転速度を検出する技術として、回転速度センサをクラッチドラムの外周側においてその凹凸に対向する位置に配置し、その凹凸を検出することで、クラッチ装置の回転速度を検出するものが知られている（たとえば、特許文献１）。

【特許文献１】 特開平１０－３３９３６８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

クラッチ装置として、クラッチドラムの外周に、そのクラッチドラムに対して軸方向に相対移動可能にクラッチピストンが配置されているものが知られている。この構造のクラッチ装置の場合、クラッチピストンに、クラッチドラムの外周面に形成された凹凸と嵌合するスプラインを形成するとともに、外周面にそのスプラインに対応する凹凸を形成し、クラッチピストンの外周面に回転速度センサを配置すれば、クラッチピストンの凹凸からクラッチ装置の回転速度が検出できる。また、クラッチピストンのスプラインは、クラッチピストンがクラッチドラムに対して相対回転することを阻止する回り止めとしても機能する。

【０００４】

しかし、クラッチピストンにクラッチドラム外周面の凹凸に対応するスプラインを形成する場合、クラッチピストンとクラッチドラムとの間の摺動抵抗が大きくなって、クラッチピストンがスムーズに動かない可能性が生じる。クラッチピストンとクラッチドラムとの間の摺動抵抗を低下させるには、クラッチピストンのスプラインの歯数を減少させればよいが、そうすると、回転速度の検出精度、特に低回転時の検出精度が低下する恐れがあった。

【０００５】

本発明は、以上の事情を背景として成されたものであり、その目的とするところは、クラッチピストンとクラッチドラムとの間の摺動抵抗を抑えつつ、精度良くクラッチ装置の回転速度を検出することができる自動変速機のクラッチ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するための第１発明は、内周面で摩擦係合要素を支持するクラッチドラムの外周にクラッチピストンが配置され、そのクラッチピストンの外周側に、そのクラッチピストンの回転速度を検出する回転速度センサが配置されている自動変速機のクラッチ装置であって、前記クラッチピストンに、そのクラッチピストンをクラッチドラムに対して相対回転不能とするためのスプラインが形成されるとともに、そのスプラインに対応する凹部が外周面に形成され、且つ、そのクラッチピストンに、前記回転速度センサと軸方向の位置が重なるように、油孔が周方向に複数形成されていることを特徴とする。

【０００７】

また、第２発明は、第１発明のクラッチ装置において、前記クラッチドラムには、内周面に前記摩擦係合要素を相対回転不能に支持するための内周側スプラインが形成されると

ともに、外周面にその内周側スプラインに対応する外周側スプラインが形成されており、前記クラッチピストンのスプラインおよび油孔は、ともに、前記外周側スプラインの溝に対向する位置に形成されていることを特徴とする。

【０００８】

また、第３発明は、第１発明または第２発明のクラッチ装置において、前記クラッチピストンのスプラインには、深溝部が形成されるとともに、軸方向の一部に、その深溝部よりも溝深さが浅くされている浅溝部が形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

第１発明によれば、回転速度センサにより、スプラインに対応する凹部に加えて、油孔も凹部として検知されるので、スプラインの歯数およびそれに対応する凹部を多くしなくても、高精度にクラッチピストンの回転速度の検出が可能となる。従って、スプラインの歯数を減らすことができるので、クラッチピストンとクラッチドラムとの間の摺動抵抗を低減させることが可能となる。また、油孔は、油排出用の孔としても機能するので、摩擦係合要素に対する冷却性能向上も図られる。

【００１０】

第２発明は、第１発明の実施態様であり、第２発明によれば、クラッチピストンのスプラインおよび油孔が、ともに、前記外周側スプラインの溝に対向する位置に形成されていることから、クラッチピストンに、クラッチドラムの外周側スプラインの全ての溝に対応してスプラインが形成されている場合よりも、クラッチピストンのスプラインの歯数が少なくなるので、クラッチピストンとクラッチドラムとの間の摺動抵抗が低減する。

【００１１】

第３発明によれば、スプラインの軸方向の一部に浅溝部が形成されていることにより、スプラインが軸方向の全部において深溝部とされている場合よりも、クラッチピストンとクラッチドラムとの間の摺接面が減少するので、摺動抵抗がさらに少なくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。図１は、本発明が適用されたクラッチ装置１０を含む自動変速機の一部を示す断面図である。

【００１３】

クラッチ装置１０は、第１摩擦係合要素１２および第２摩擦係合要素１４を支持するクラッチドラム１６の外周側にそのクラッチドラム１６を覆うように第１クラッチピストン１８が配置され、そのクラッチドラム１６の内周側に第２クラッチピストン２０が配置された構造を有している。

【００１４】

回転軸である入力軸２２は、自動変速機のケース２４に相対回転可能に支持されており、また、その入力軸２２には、ケース２４に支持されている端部２２ａに隣接する位置に、径方向外側に突き出し、且つ、軸心に垂直なツバ部２２ｂが形成されている。なお、この入力軸２２は、エンジン等の走行用駆動源によって回転駆動されるトルクコンバータのタービン軸である。

【００１５】

前記クラッチドラム１６は、インナドラム２６とアウトドラム２８とからなる。インナドラム２６は、外径が軸方向において略一定とされている円筒状部材であり、ケース２４に形成された軸方向筒部２４ａに外嵌されている。このインナドラム２６は、軸方向の第２クラッチピストン２０側端部が薄肉部２６ａとされることにより、内径が拡径された部分が形成されるとともに、内周面に段部２６ｂが形成されている。そして、その薄肉部２６ａの端面が、入力軸２２のツバ部２２ｂの第２クラッチピストン２０側の面と一致させられており、インナドラム２６と入力軸２２とは、入力軸２２のツバ部２２ｂの外周縁とインナドラム２６の薄肉部２６ａの内周縁において互いに溶接により接合されている。これにより、段部２６ｂの内周側に油溜まり３０が形成されている。

【0016】

一方、アウトドラム28は、軸方向の一方に開口する有底円筒状部材であり、内周側筒部28aと、その内周側筒部28aに内周縁が連結される環状の底部28bと、その底部28bの外周縁に連結される外周側筒部28cとから構成されている。

【0017】

上記内周側筒部28aは、インナドラム26の薄肉部26aの外周に嵌合するように配置され、第2クラッチピストン20側の端面が前記インナドラム26の薄肉部26aの第2クラッチピストン20側の端面と一致させられており、内周側筒部28aの内周縁とインナドラム26の薄肉部26aの外周縁とが溶接させられている。従って、アウトドラム28は、入力軸22と一体回転させられる。

【0018】

アウトドラム28の底部28bは、入力軸22の径方向に略垂直に設けられ、内周側筒部28aの第1クラッチピストン18側の端部に連結されている。外周側筒部28cは、底部28bの外周縁から第2クラッチピストン20方向に延びており、開口部付近の内周面に、第1摩擦係合要素12の複数の内向摩擦板32がスプライン嵌合されている。さらに、上記第1摩擦係合要素12を支持している部分よりも底部28b側には、第2摩擦係合要素14の内向摩擦板38がスプライン嵌合されている。

【0019】

図2は、図1のII矢視断面図である。図2に示すように、アウトドラム28の外周側筒部28cは、プレス成形により、内周面に内向摩擦板32、38（図2には図示せず）を支持するための内周側スプライン70が形成されるとともに、外周面にその内周側スプライン70の凹凸形状と対応する外周側スプライン72が形成されている。かかる構造により、外周側筒部28cには、大径部74と小径部76とが周方向に交互に連続して形成されており、大径部74には径方向に貫通する油抜き孔78が形成されている。なお、この油抜き孔78は、図1に示すように、第1摩擦係合要素12および第2摩擦係合要素14に対向する位置にそれぞれ設けられている。

【0020】

図1に戻って、第1摩擦係合要素12は、上記複数の内向摩擦板32およびその複数の内向摩擦板32の間に介在させられる複数の外向摩擦板34から構成され、第2摩擦係合要素14は、上記複数の内向摩擦板38およびその複数の内向摩擦板38の間に介在させられる複数の外向摩擦板40から構成される。また、第1摩擦係合要素12の複数の外向摩擦板34は、クラッチハブとして機能するリングギヤ36の外周面にスプライン嵌合されており、第2摩擦係合要素14の複数の外向摩擦板40は、クラッチハブ42の外周面にスプライン嵌合されている。また、クラッチハブ42の内周縁は入力軸22に外嵌されたサンギヤ44に固定されているので、クラッチハブ42は、サンギヤ44と一体回転させられる。

【0021】

前記第1クラッチピストン18は、円環状の底板46と、その底板46の外周縁に連結されてアウトドラム28の外周を覆うピストン部材48と、そのピストン部材48が底板46に対して軸方向のアウトドラム28側へ移動することを禁止するストッパリング50とからなる。

【0022】

上記底板46の内周縁はインナドラム26に対して摺動可能とされており、第1クラッチピストン18の底板46とアウトドラム28の底部28bとの間に第1油圧室52が形成されている。この第1油圧室52には、インナドラム26に形成された油路54を経由して作動油が供給される。

【0023】

底板46の第1油圧室52とは反対の背面側には、バランサ58がインナドラム26の外周に嵌合している。そして、バランサ58と第1クラッチピストン18の底板46との間に第2油圧室60が形成されている。また、バランサ58と第1クラッチピストン18

の底板46との間には、それらを互いに離隔する方向に付勢するリターンスプリング62が設けられている。一方、バラサ58の内周縁の第1クラッチピストン18とは反対側の面は、インナドラム26の外周面に固設されたスナップリング64に当接させられている。

【0024】

インナドラム26には、上記第2油圧室60と油溜まり30とを繋ぐ図示しない供給油孔が形成されており、その供給油孔を経由して第2油圧室60に作動油が供給されることにより、第2油圧室60は、第1油圧室52の遠心油圧をキャンセルするキャンセル室として機能する。なお、第2油圧室60に供給された作動油は、インナドラム26の前記バラサ58が取り付けられている部分に形成された軸方向に延びる溝66を経由して、バラサ58の背面側（バラサ58の第2油圧室60とは反対側）に排出される。

【0025】

第1クラッチピストン18のピストン部材48は、プレス成型品であり、アウトドラム28の外周側筒部28cの外周側に配置されている円筒部48aと、その円筒部48aの前記底板46と連結されている側とは反対側の端に連結され、径方向内側に向かうとともに軸方向には第1摩擦係合要素12側へ向かう円環部48bとから構成されており、円環部48bの内周端は、第1摩擦係合要素12に対向する位置とされている。また、第1摩擦係合要素12の上記円環部48bとは反対側には、アウトドラム28の外周側筒部28cに固定されて第1摩擦係合要素12が軸方向の第2摩擦係合要素14側へ移動することを阻止するスナップリング56が設けられている。

【0026】

上記円筒部48aには、油孔80が形成されるとともに、クラッチドラム28の外周側筒部28cに形成された外周側スプライン72の溝に嵌合するスプライン82が形成されている。上記油孔80は、軸方向において第1摩擦係合要素12と重なる位置に形成されており、第1摩擦係合要素12を潤滑した潤滑油がこの油孔80から径方向外側へ排出される。また、油孔80の外周側には、図1において二点鎖線で示す回転速度センサ84がケース24に固定されている。この回転速度センサ84の先端は、円環部48aに近接させられている。なお、この回転速度センサ84は、円環部48aの凹凸形状を検出することによりピストン部材48の回転速度を検出するものであり、たとえば、ホール検出素子を備えたセンサが用いられる。

【0027】

図3は、上記ピストン部材48をバラサ58側から見た図、図4は、図3のIV-IV線断面図、図5は、図4のV矢視図である。図3に示すように、本実施例では、ピストン部材48に形成されているスプライン82の歯数は8歯とされている。また、ピストン部材48の外周面には、スプライン82に対応する凹部86が形成されている。この凹部86と前記油孔80とにより、ピストン部材48の外周面には、周期的な凹凸形状、すなわち回転速度センサ84によって検知される回転検知部が形成される。

【0028】

また、図5に示すように、ピストン部材48の外周面には、第1摩擦係合要素12の外周側に位置する油孔80に加えて、第2摩擦係合要素14の外周側に位置するように、油孔88が形成されている。上記油孔80、88は、周方向に複数形成されている。また、油孔80は、図2に示すように、クラッチドラム28の外周側筒部28cに形成されている外周側スプライン72の溝に対向する位置（ただし、スプライン82の歯が形成されている位置を除く）に形成されている。従って、ピストン部材48の外周面に形成されている凹部86と油孔80との間の距離と、互いに隣接する油孔80間の距離とは等しくなっている。

【0029】

一方、第2摩擦係合要素14の外周側に形成された油孔88は、外周側筒部28cの油孔78に一致する位置に形成されている。

【0030】

また、上記スプライン 8 2 は、図 4 に示すように、深溝部 8 2 a と、その深溝部 8 2 a よりも溝深さが浅くされている浅溝部 8 2 b とから構成されている。本実施例では、上記深溝部 8 2 a はピストン部材 4 8 の円環部 4 8 b 側に形成され、浅溝部 8 2 b は底板 4 6（図 4 には図示せず）側に形成されている。かかる構造のスプライン 8 2 は、2 段階のプレス成形によって製造してもよい。

【0031】

上記深溝部 8 2 a は、図 2 に示すように、その歯先がクラッチドラム 1 6 の外周側筒部 2 8 c に形成された外周側スプライン 7 2 の歯底（すなわち小径部 7 6）と摺接するように形成されている。一方、浅溝部 8 2 b は、深溝部 8 2 a よりも溝深さが浅くされているので、浅溝部 8 2 b の歯先は外周側スプライン 7 2 の歯底と接触せず、その分、浅溝部 8 2 b と外周側スプライン 7 2 との摺接面が減少する。そのため、浅溝部 8 2 b の外周側スプライン 7 2 に対する摺動抵抗は、深溝部 8 2 a よりも小さくなっている。なお、摺動抵抗低減の点からは、浅溝部 8 2 b の軸方向長さが可及的に長いほうが好ましいが、一方で、浅溝部 8 2 b が長すぎると、ピストン部材 4 8 のストローク位置によっては深溝部 8 2 a と外周側スプライン 7 2 との嵌合が外れてしまう恐れがあり、また、ピストン部材 4 8 の重心位置が軸方向の円環部 4 8 b 側へ偏り過ぎてピストン部材 4 8 のストローク作動が不安定になるおそれがあるので、それらを考慮して、浅溝部 8 2 b の長さは決定される。

【0032】

以上、説明したように、本実施例によれば、回転速度センサ 8 4 には、スプライン 8 2 に対応する凹部 8 6 に加えて、油孔 8 0 も凹部として検知されるので、スプライン 8 2 の歯数およびそれに対応する凹部 8 6 を多くしなくても、高精度に第 1 クラッチピストン 1 8 の回転速度の検出が可能となる。従って、スプライン 8 2 の歯数を減らすことができるので、第 1 クラッチピストン 1 8 とクラッチドラム 1 6 との間の摺動抵抗を低減させることが可能となる。また、油孔 8 0 は、油排出用の孔としても機能するので、第 1 摩擦係合要素 1 2 に対する冷却性能向上も図られる。

【0033】

また、本実施例によれば、スプライン 8 2 の軸方向の一部に浅溝部 8 2 b が形成されていることにより、スプライン 8 2 が軸方向の全部において深溝部 8 2 a とされている場合よりも、第 1 クラッチピストン 1 8 とクラッチドラム 1 6 との間の摺接面が減少するので、摺動抵抗がさらに少なくなる。

【0034】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明は上述の実施例に限定されず、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【0035】

たとえば、前述の実施例では、スプライン 8 2 は、深溝部 8 2 b と浅溝部 8 2 a とを有する溝深さが 2 段階とされた構造であったが、そのスプラインの溝深さが一段階とされていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】 本発明が適用されたクラッチ装置を含む自動変速機の一部を示す断面図である。

【図 2】 図 1 の II 矢視断面図である。

【図 3】 図 1 のピストン部材をバラサ側から見た図である。

【図 4】 図 3 の IV-IV 線断面図である。

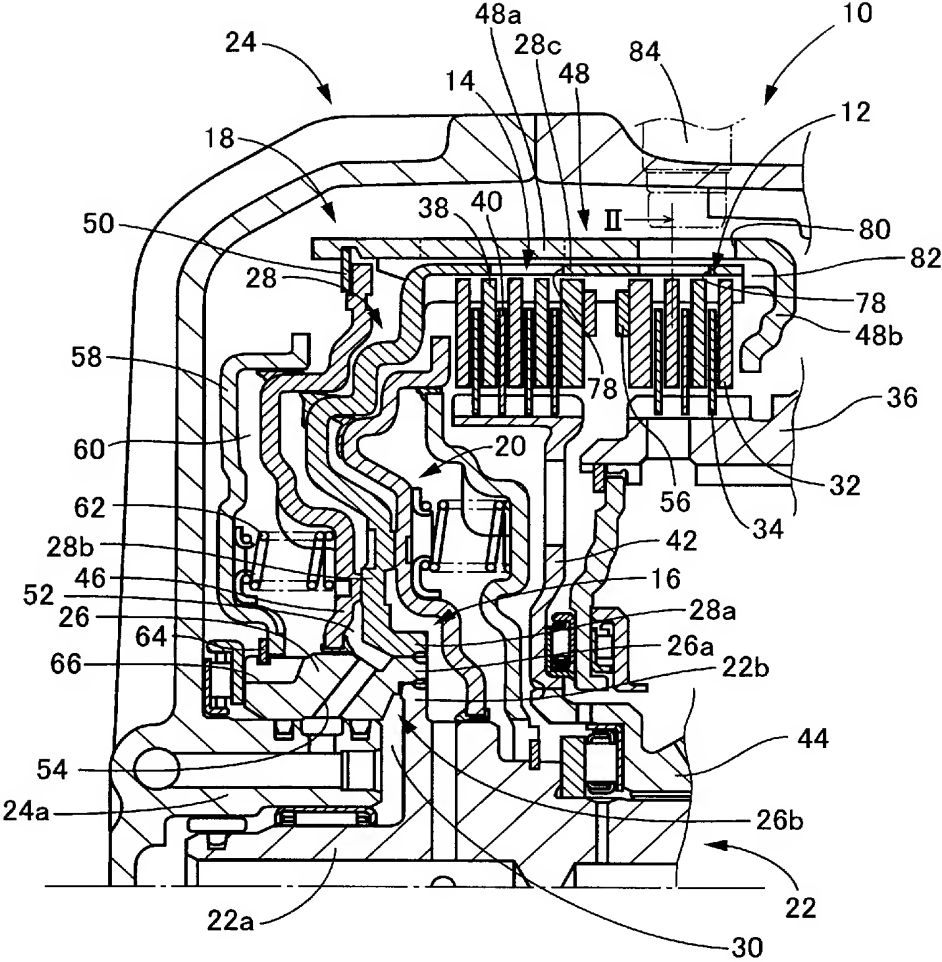
【図 5】 図 4 の V 矢視図である。

【符号の説明】

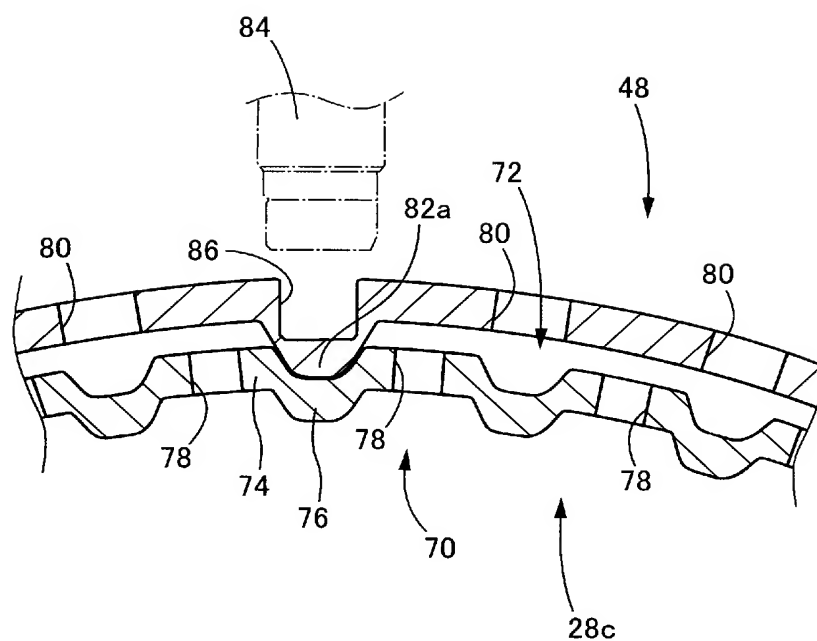
【0037】

1 0 : クラッチ装置、 1 2 : 第 1 摩擦係合要素、 1 6 : クラッチドラム、 1 8 : 第 1 クラッチピストン、 7 0 : 内周側スプライン、 7 2 : 外周側スプライン

、 8 0 : 油孔、 8 2 : スプライン、 8 2 a : 深溝部、 8 2 b : 浅溝部、
8 4 : 回転速度センサ、 8 6 : 凹部

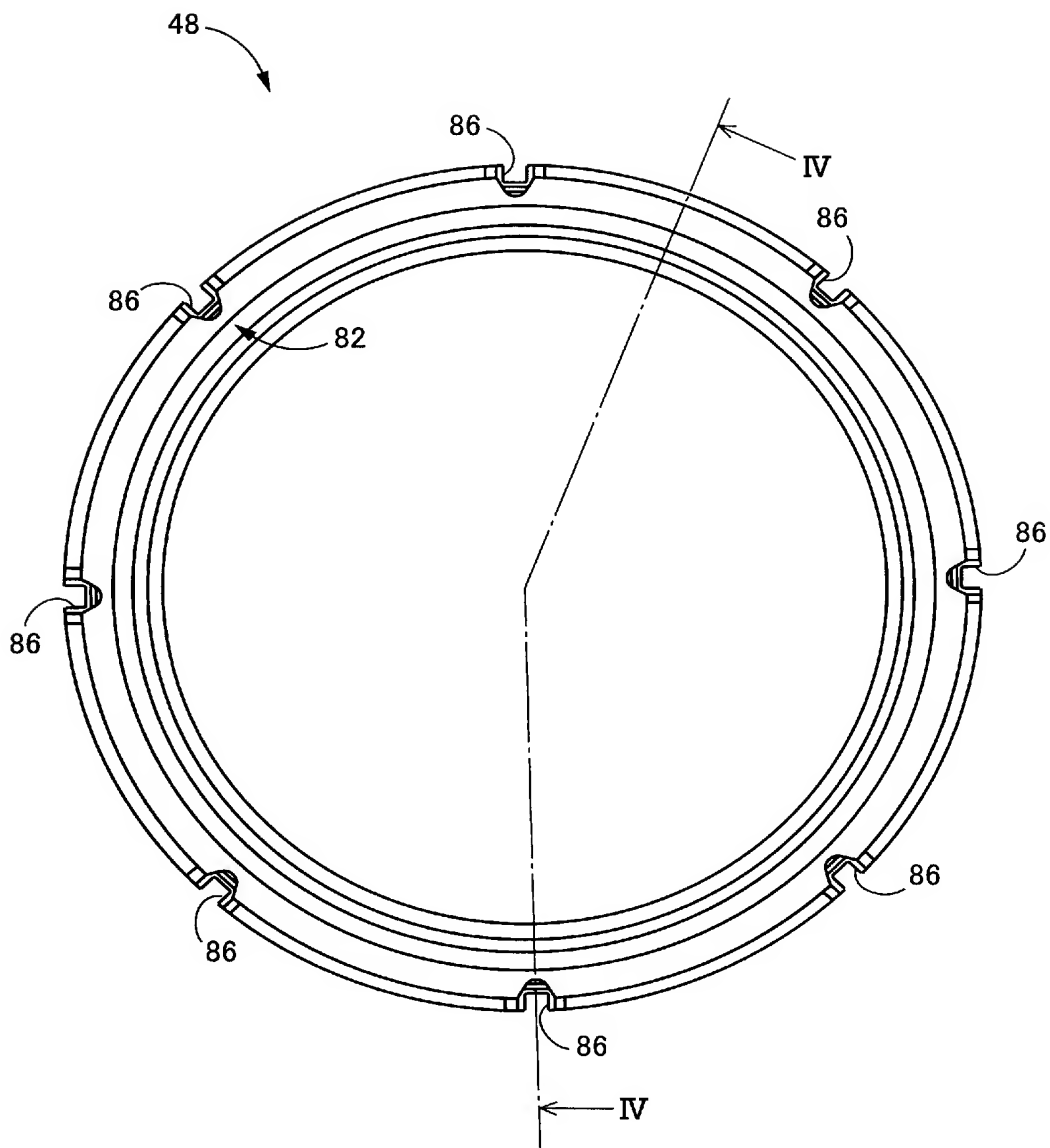


【図 2】

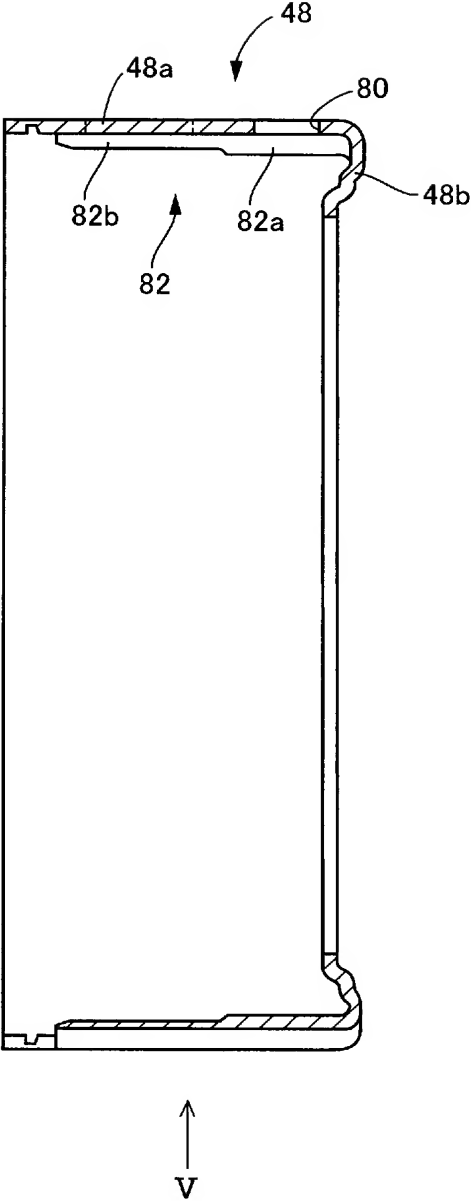


28c: (クラッチドラムの)外周側筒部 48: (クラッチピストンの)ピストン部材
80: 油孔 82a: (スプラインの)深溝部
84: 回転速度センサ 86: 凹部

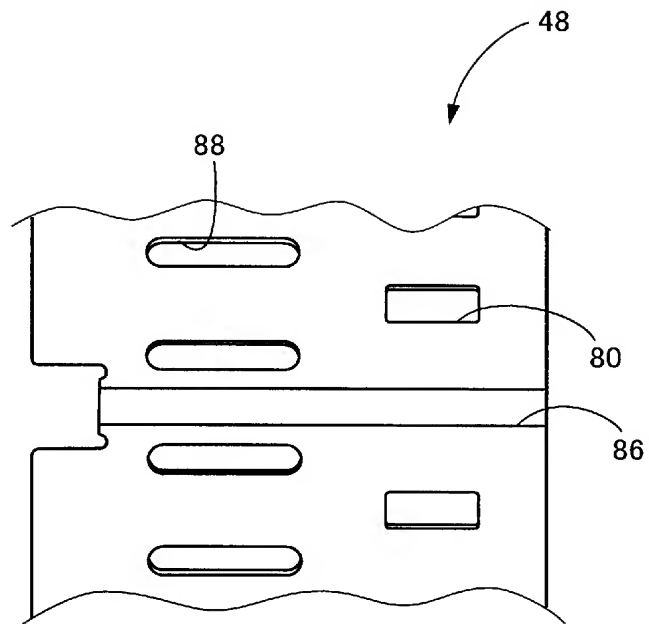
【圖 3】



【 図 4 】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クラッチピストンとクラッチドラムとの間の摺動抵抗を抑えつつ、精度良くクラッチ装置の回転速度を検出することができる自動変速機のクラッチ装置を提供する。

【解決手段】 内周面で摩擦係合要素を支持するクラッチドラムの外周側筒部 28 c の外周にクラッチピストンのピストン部材 48 を配置し、そのクラッチピストンのピストン部材 48 の外周側に、ピストン部材 48 の回転速度を検出する回転速度センサ 84 を配置した自動変速機のクラッチ装置において、ピストン部材 48 に、そのピストン部材 48 をクラッチドラムの外周側筒部 28 c に対して相対回転不能とするためのスプラインを形成するとともに、そのスプラインに対応する凹部 86 を外周面に形成し、且つ、そのピストン部材 48 に、回転速度センサ 84 と軸方向の位置が重なるように、油孔 80 を周方向に複数形成する。

【選択図】 図 2

出願人履歴

0 0 0 0 0 3 2 0 7

19900827

新規登録

5 0 1 3 2 4 7 8 6

愛知県豊田市トヨタ町1番地

トヨタ自動車株式会社